

公実用平成4-3426

⑨日本国特許庁(JP)

⑩実用新案出願公開

⑪公開実用新案公報(U) 平4-3426

⑫Int.CI.

G 02 F 1/35
G 02 B 6/00
H 01 S 3/07
3/094
3/23

識別記号
501

序内整理番号
7246-2K
7630-4M

⑬公開 平成4年(1992)1月13日

7630-4M H 01 S 3/23
7630-4M 3/094
9017-2K G 02 B 6/00

Z
S
E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全頁)

⑭考案の名称 光ファイバ増幅器

⑮実願 平2-43316

⑯出願 平2(1990)4月23日

⑰考案者 中沢 正隆 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内
⑰考案者 木村 康郎 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内
⑰考案者 吉田 実 兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線工業株式会社伊丹製作所内
⑰考案者 田中 紘幸 兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線工業株式会社伊丹製作所内
⑰考案者 御前 俊和 兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線工業株式会社伊丹製作所内
⑰出願人 三菱電線工業株式会社
⑰出願人 日本電信電話株式会社
⑰代理人 弁理士 岡田 和秀

明細書

1、考案の名称

光ファイバ増幅器

2、実用新案登録請求の範囲

(1) 光学部品および励起光発生源を収納する光学部品収納部と、光学部品および励起光発生源に光学的に接続された光ファイバを収納する光ファイバ収納部と、前記励起光発生源に駆動電力を供給する電源部を収納する電源部収納部とを備え、これら収納部を順次積層したことを特徴とする光ファイバ増幅器。

3、考案の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本考案は、光ファイバ増幅器に係り、詳しくはその収納構造に関する。

<従来の技術>

光ファイバ増幅器は、光信号を伝達する光通信システムにおいて、光ファイバの中途部に設けられ、減衰した光信号を増幅して再出力するようになっている。



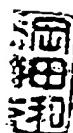
従来から、光ファイバ増幅器として、レーザダイオードおよび光学部品からなる光部品部と、Er、Nd等の希土類元素をコアその近傍にドープしたドープ光ファイバなどの光ファイバ部と、電源部とから構成されたものが知られている。

この光ファイバ増幅器においては、入力された入力光信号は、レーザダイオードが発する励起光とともにドープ光ファイバに導入され、ここで増幅されて、出力光信号として出力される。電源部はレーザダイオードに駆動用電力を供給している。

<考案が解決しようとする課題>

光ファイバ増幅器は、上記したように、光部品部と光ファイバ部と電源部とから構成されている。このうち、光ファイバ部は熱に弱く、高熱環境下において安定的に使用することができない。一方、電源部は、その構造上の性質によって高温が発生するので、周囲に放熱せざるをえない。そのため、電源部と光ファイバ部とは分離させる必要がある。

そこで従来は、これらを同一平面上に配置するとともに、例えば間に光部品部を配置する等によっ



て、電源部と光ファイバ部とを平面的に分離していた。しかし、両者を平面的に分離するためには、十分な設置スペースが必要になり、そのため、光ファイバ増幅器の小型化、特に占有面積の縮小化に著しい制限を与えることになっていた。

本考案は、このような事情に鑑みてなされたものであって、電源部の熱影響から光ファイバ部を保護し、かつ、小型化が可能な光ファイバ増幅器を提供することを目的としている。

<課題を解決するための手段>

本考案は、上記の目的を達成するために、光学部品および励起光発生源を収納する光部品収納部と、光学部品および励起光発生源に光学的に接続された光ファイバを収納する光ファイバ収納部と、前記励起光発生源に駆動電力を供給する電源部を収納する電源部収納部とを備え、これら収納部を順次積層して光ファイバ増幅器を構成した。

<作用>

上記構成によれば、各収納部を積層したので、光ファイバ増幅器の占有面積を削減することがで



きるようになった。さらに、多重積層構造にすることにより、熱に弱い光ファイバ部の熱環境と発熱部位である電源収納部の熱環境とを分離することができるようになった。

<実施例>

以下、本考案を図に示す実施例に基づいて詳細に説明する。第1図は本考案の一実施例の断面図、第2図は光ファイバ増幅器の電気的及び光学的接続関係を説明する概略斜視図である。

これらの図において、符号1は光ファイバ増幅器、2はケーシング、3は光部品収納部、4は光ファイバ収納部、5は電源部収納部である。これら収納部3、4、5はケーシング2内において、順次積層された多層構造になっている。

すなわち、ケーシング2内には、電源部用基板6および光部品取り付け基板7の2枚の基板が上下に間隔を空けて水平に収納されている。そのため、ケーシング2内は基板6、7によって分離され、分離された各空間が下から順次、光ファイバ収納部4、光部品収納部3、電源部収納部5を形



成している。

光部品収納部3には、レーザダイオード(励起光発生源)8と、光アイソレータ9、光フィルタ10などの光学部品11とが収納されている。光アイソレータ9と接続用の光ファイバ10とは光部品取り付け基板7の表面に取り付けられている。レーザダイオード8は、若干ではあるが発熱するので、その放熱効果を高めるため、外表面に露出しているケーシング2に取り付けられている。

光ファイバ収納部4には、ドープ光ファイバ12とカプラおよび接続部13とが収納されている。接続部13は光部品取り付け基板7の裏面に取り付けられている。ドープ光ファイバ12は、光部品取り付け基板7の裏面に設けられた係止爪14によって係止されている。また、光ファイバ収納部4には図示しないが、接続用の光ファイバ10の余長ファイバも収納されている。

電源部収納部5には、電源部19構成要素として、自動出力制御部(APC)15と、スイッチングレギュレータ(SR)16と、ACアダプタ



17と、キースイッチ18とが収納されており、これらは電源部用基板6に取り付けられている。

なお、ケーシング2には図示はしないが、光信号の入力端子22と出力端子23とが取り付けられている。

次に、光学部品11、レーザダイオード8、ドープ光ファイバ12、および電源部19間の電気的、光学的接続関係を説明する。

入力端子22に入力された光信号は、接続部13とともに収納されているファイバカプラを介して光アイソレータ9に送り込まれる。また、レーザダイオード8が発した励起光もファイバカプラを介して光信号と合波され、光アイソレータ9に送り込まれる。光アイソレータ9により戻り光が阻止され、光信号と励起光とはともにドープ光ファイバ12に導入される。そして、ドープ光ファイバ12内において光信号は増幅される。増幅された光信号および励起光は、光フィルタ10を通過することによって分波され、信号光だけが接続部13から出力端子23に導かれ、出力される。



なお、図中 20 は入力光信号のモニタ部であり、
21 は励起光のモニタ部である。

また、電源部 19 はレーザダイオード 8 の駆動電力を供給するものであり、レーザダイオード 8 と電気的に接続されている。

本実施例では、電源部収納部 5 を最上層にし、比較的熱に強い光学部品 11 等を収納する光部品収納部 3 を中間層にするとともに、最下層に光ファイバ収納部 4 をもってきている。そのため、電源部 19 から放散する熱はケーシング 2 上部から放熱されやすくなり、他の収納部 3、4 に熱影響を及ぼしにくくなっている。また、電源部収納部 5 と光ファイバ収納部 4 とは、その間に光部品収納部 3 を介在させているので、熱環境がより分離されている。

本実施例では、より効果を高めるために、上記の積層順にしているが、積層順はこれに限るわけではなく、他の積層順でもかまわない。

また、上記実施例では、各収納部 3、4、5 を上下方向に積層していたが、これに限らず、左右

方向に積層した多重構造にしても同様の効果を得
ることができる。

<考案の効果>

本考案によれば、各収納部を多重積層構造にし
たので、光ファイバ増幅器の占有面積の削減が可
能になった。また、多重積層構造にしたので、電
源部の熱的環境と光ファイバ部の熱的環境とを分
離することもできるようになった。

そのため、電源部の熱影響から光ファイバ部を
保護するとともに、光ファイバ増幅器の小型化が
可能になった。

4、図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例の断面図、第2図は
その光学的接続関係および電気的接続関係を示す
簡略斜視図である。

- 1 … 光ファイバ増幅器
- 3 … 光部品収納部
- 4 … 光ファイバ収納部
- 5 … 電源部収納部
- 8 … レーザダイオード



(励起光発生源)

1 1 … 光学部品

1 2 … ドープ光ファイバ

(光ファイバ)

出願人 三菱電線工業株式会社

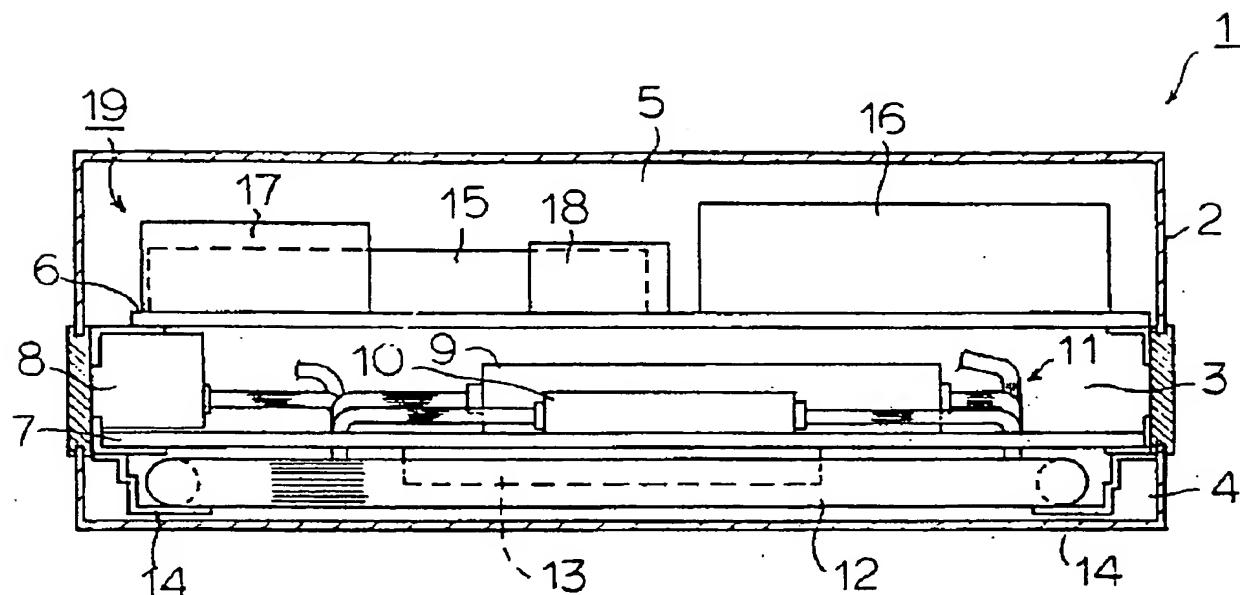
出願人 日本電信電話株式会社

代理人 弁理士 岡田和秀

289

- 9 -

第 1 図



1 … 光ファイバ増幅器

3 … 光部品収納部

4 … 光ファイバ収納部

5 … 電源部収納部

8 … レーザダイオード

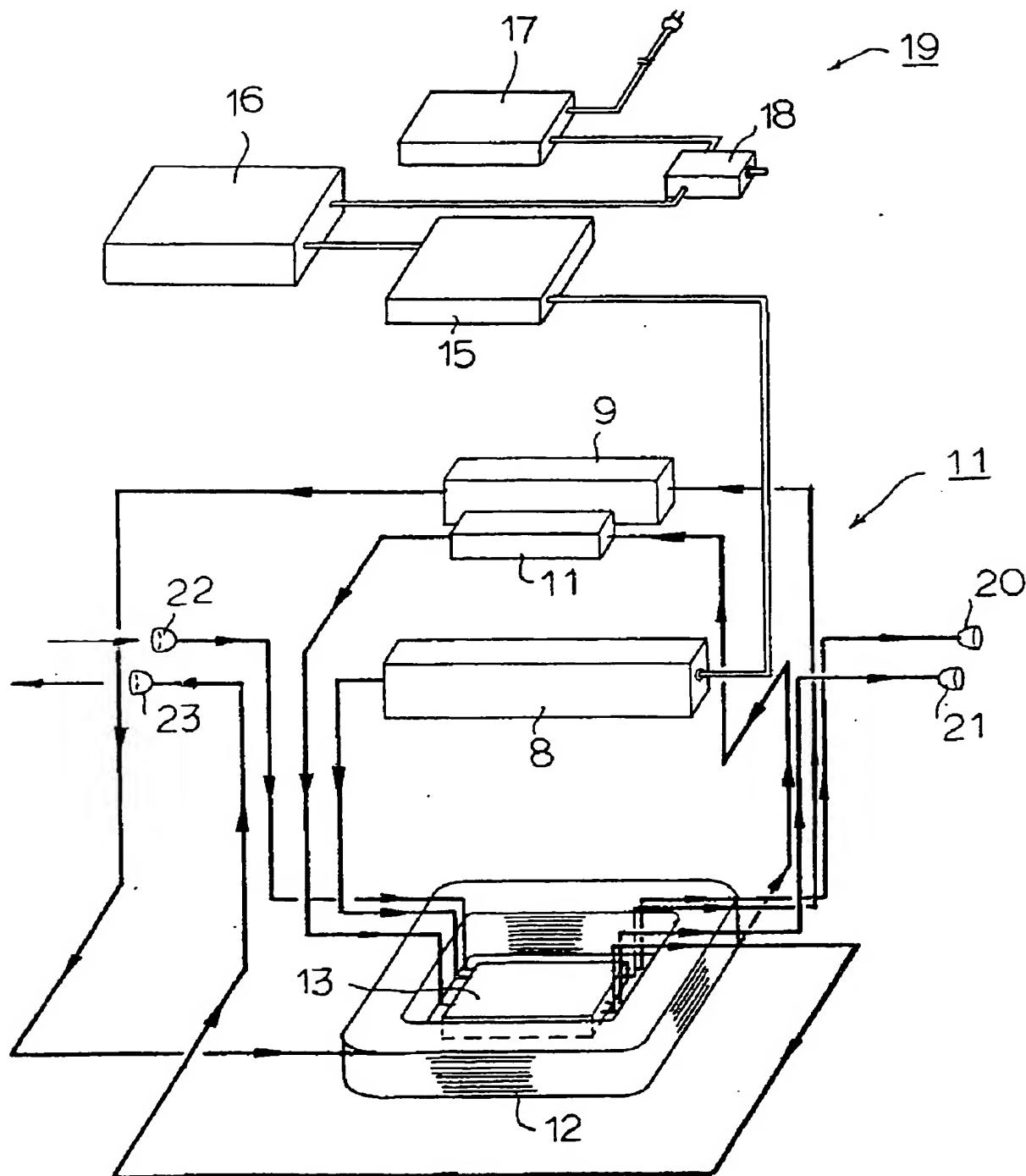
(励起光発生源)

11 … 光学部品

12 … ドープ光ファイバ

(光ファイバ)

第 2 図



291 実開 4 - 3426